

Вывод.

В ходе отыскания оптимального плана перевозки были определены оптимальные маршруты, по которым следует осуществлять перевозку вспомогательных материалов, а также комбинация транспортных средств, с помощью которых перевозка материалов будет наименее дорогостоящей. Таким образом:

оптимальным маршрутом для сбора вспомогательных материалов со складов является следующий маршрут: РУШМостострой» — ОДО «Тректа» — «Белэлектрод» — «Белнасоспром» — склад МСУ-2;

оптимальной комбинацией транспортных средств для доставки вспомогательных материалов и перекатных установок со склада к объектам строительства является комбинация из двух машин МАЗ – 64229 пр МАЗ – 93866 № 1529 грузоподъемностью 22,5 т:

одна из машин везет все необходимые вспомогательные материалы и перекатные установки на объект в городе Заславль;

вторая машина везет все необходимые вспомогательные материалы и перекатные установки на объекты в городах Верхнедвинск и Мозырь.

Стоимость найденного плана минимальна и равна:

$$138\,105,6 + 4\,875\,420 = 5\,013\,525,6$$

ТЕОРИЯ ОЦЕНКИ ДОХОДНОСТИ ФИНАНСОВЫХ АКТИВОВ CAPM И ЕЕ ПРИКЛАДНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ

И. А. Янушкевич

Теория *CAPM* возникла не случайно. Ее появление было подготовлено прогрессом в научной мысли теории финансов в середине XX века. Говоря о модели оценки доходности финансовых активов, следует обратить внимание на *DCF*-модель [6; 7] и модель Марковица [2; 6; 7], выводы которых заложили фундамент для разработки *CAPM*.

Формально *DCF*-модель может быть использована при расчете стоимости финансовых активов. Ядром этой модели является сопоставление ожидаемой доходности с требуемой. *DCF* предполагает, что риск инвестирования в определенные активы должен быть компенсирован доходностью этих активов. Эта идея впоследствии была развита и использована в модели *CAPM*, которая доказывает наличие прямой зависимости премии за риск инвестирования в актив от чувствительности этого актива к «движению» рынка (β -коэффициента) [1; 2; 3; 6; 7].

В 50-х годах Марковиц предложил свой алгоритм выбора эффективных портфелей из множества допустимых на основе измерения зависимости доходности от риска (впоследствии концепция эффективного множества была использована при доказательстве теоремы разделения в

модели *SAPM*). Однако проблема выбора одного-единственного наиболее оптимального портфеля не была решена с появлением модели Марковица. Сложность с использованием этой модели состоит в том, что невозможно построить кривые безразличия для каждого инвестора. Однако главным недостатком модели является то, что она требует большого количества информации. Гораздо меньшее количество информации используется в модели *SAPM*. Модель Марковица называют мультииндексной, а *SAPM* – диагональной или моделью единичного индекса. Шарп – разработчик *SAPM* – сформулировал теорему разделения [3; 6; 7], которая позволяет отказаться от построения кривых безразличия при решении задач, поставленных портфельной теорией.

Чтобы сформировать оптимальный портфель ценных бумаг необходимо разработать определенную инвестиционную стратегию, которая основывается на анализе доходности от вложения, времени инвестирования и анализе возникающего при этом риска. Ключевую роль при этом выполняет теория *SAPM*, которая увязывает с помощью β -коэффициента требуемую доходность, достаточную для компенсации определенной величины риска, с ожидаемой доходностью от инвестиций.

Теория *SAPM* содержит в себе три ключевых компонента: доходность безрисковых активов (k_{rf}), ожидаемую доходность идеально диверсифицируемого рыночного портфеля (k_m), фактор систематического риска акций данной компании (β -коэффициент).

С появлением на рынке безрискового актива инвестор получает возможность вкладывать часть своих денег в этот актив, а остаток – в любой из рискованных портфелей. Модель *SAPM* основывается на том факте, что инвесторы, вкладывающие свои средства в рискованные активы, ожидают некоторого дополнительного дохода, превышающего безрисковую ставку дохода, как компенсацию за риск владения этими активами. Другими словами, *SAPM* предполагает, что норма дохода по рисковому активу складывается из нормы дохода по безрисковому активу (безрисковой ставки) и премии за риск, которая связана с уровнем риска по данному активу. Следующая формула описывает модель *SAPM* [4, с. 167]:

$$k_i = k_{rf} + \beta (k_m - k_{rf}), (1)$$

где k_i – ожидаемая или требуемая доходность акций данной компании, k_{rf} – доходность безрисковых активов, k_m – ожидаемая доходность идеально диверсифицируемого рыночного портфеля, β – фактор систематического риска акций данной компании (β -коэффициент).

Доля безрисковых активов в портфеле задает ту пропорцию в общей сумме инвестиций, которую инвестор направляет в рискованные активы для достижения предпочтительной для него комбинации риска и доходности

[7, с.144]. Это свойство *CAPM* называют теоремой разделения. Согласно этой теореме, решение любого инвестора может быть разделено на два этапа: первый этап – это формирование портфеля рискованных активов, структура которого одинакова для всех инвесторов независимо от размеров богатства и отношений предпочтения, второй – выбор наилучшей для данного инвестора комбинации безрисковых инвестиций и инвестиций в портфель рискованных активов.

Фактор β показывает, как реагирует курс ценной бумаги на рыночные силы: чем более отзывчив курс ценной бумаги на изменение рынка, тем выше фактор β для этой ценной бумаги и наоборот. Следовательно, β -коэффициент измеряет чувствительность данной акции по сравнению со средней акцией или рынком. В целом по рынку ценных бумаг β -коэффициент равен единице. Для отдельных компаний он колеблется около единицы, причем большинство коэффициентов находится в интервале от 0,75 до 1,5. По портфелю β рассчитывается как средневзвешенный β -коэффициент отдельных видов входящих в портфель инвестиций, где в качестве веса берется их удельный вес в портфеле. Зная β , можно определить ожидаемую доходность актива, следовательно, можно рассчитать его теоретическую стоимость: чем более рискованной является ценная бумага, т.е. чем больше β , тем больше должен быть и доход, который она приносит, и наоборот. Не случайно, поэтому модель *CAPM* называют моделью ценообразования финансовых активов.

Одним из слабых мест модели *CAPM* является сложность выбора методики расчета β -коэффициента [5; 6; 7; 10]. Оцененный по прошлым данным, β -коэффициент должен также учитывать будущую динамику.

Модель хорошо теоретически обоснована и имеет фундаментальное значение для анализа, т.к. дает однозначное представление о взаимосвязи риска с требуемой доходностью. Она строится на ожидаемых величинах и поэтому не может пройти прямую эмпирическую проверку [7; 8; 9]. Это не означает, что *CAPM* – нереальна и неправдоподобна, но ведет к ее ограниченному прикладному применению.

Тем не менее, вклад рассматриваемой теории в анализ финансовых рынков трудно переоценить. Модель применима в анализе инвестиционных возможностей для определения стоимости капитала и для оценки риска по инвестиционным проектам. Она может быть полезна при составлении и оптимизации бюджета капиталовложений. *CAPM* используется в случае необходимости проведения оценки инвестиционных проектов в компаниях. Рассматриваемая теория также полезна для анализа деятельности компании в целом и, в частности, для оценки стоимости собственного капитала компании [5, с. 59-131]. Модель может быть

применима для изучения процесса формирования доходности на рынке с учетом инвестиционных рисков. Рассматриваемая теория может быть использована для оценки компании в целом, для анализа мотивов и последствий слияний и поглощений, для проверки различных финансовых теорий. Она применима для изучения влияния дивидендной политики на курс акций, а также для проверки гипотезы эффективности рынка.

Развивающиеся финансовые рынки относятся к классу более доходных и рискованных с точки зрения вложения капитала. Одним из наиболее эффективных инструментов для минимизации несистемных рисков является диверсификация вложения капитала в различные активы – формирование определенных портфелей ценных бумаг. На решение именно этой задачи и направлена теория *SAPM* и вытекающие из нее новые подходы и методики.

Для Республики Беларусь в условиях отсутствия фондового рынка сложно говорить о прикладном применении рассматриваемой теории. Во-первых, возникают разногласия по вопросу о том, что принимать за ставку по безрисковым активам. Наличие странового риска часто не позволяет корректно отобрать безрисковый актив из имеющихся на рынке финансовых активов. Аналитики предлагают в такой ситуации использовать в качестве безрисковой доходности ставки развитых рынков, скорректированные на премию за страновые риски. Во-вторых, трудность применения данной модели – в том, что β -коэффициенты вычисляются на временном промежутке, отличном от промежутка времени, для которого затем проводится тестирование модели, а отсутствие необходимых статистических и исторических данных препятствует расчету доходностей ценных бумаг. Наконец, в классической модели *SAPM* за ожидаемую доходность идеально диверсифицируемого рыночного портфеля k_m принимают доходность фондового индекса (обычно берется значение индекса с большим набором активов). Так как история фондового индекса Беларуси, да и индексов других развивающихся рынков коротка, и волатильность на них высока, то большинство аналитиков склоняются к использованию скорректированных показателей глобального рынка. При этом необходимо учитывать, фактор включения страны в глобальный рынок капитала, т.е. открытость для инвесторов, или сегментированность, т.е. закрытость.

Из вышесказанного можно сделать вывод о том, что все три важнейших компонента *SAPM* можно считать, используя различные методики, при этом трудно говорить о каком-либо универсальном способе построения прогнозов на основании рассматриваемой теории. Для развивающихся финансовых рынков имеются свои особенности, которые необходимо учитывать аналитикам.

Литература

1. Брейли Р., Майерс С. Принципы корпоративных финансов. Пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 2004.
2. Буянова Е.А. Динамика рисков на фондовом рынке России // Рынок ценных бумаг. 2006. № 3.
3. Коупленд Т., Колер Т., Муррин Д. Стоимость компаний: оценка и управление. Пер. с англ. М.: Олимп-Бизнес, 1999.
4. Леонов А. Фундаментальная точность // Рынок ценных бумаг. 2006. № 22.
5. Ли Ч., Финнерти Д. Финансы корпораций: теория, методы и практика. Пер. с англ. М.: ИНФРА-М, 2000. XVIII.
6. Мертенс А.В. Инвестиции: курс лекций по современной финансовой теории. К.: Киевское инвестиционное агентство, 1997. XVI.
7. Подшиваленко Г.П., Лахметкина Н.И., Макарова М.В. и др. Инвестиции: учеб. пособие. М.: КНОРУС, 2004.
8. Теплова Т.В. Инвестиционные рычаги максимизации стоимости компании. Практика российских предприятий. М.: Вершина, 2007.
9. Шарп У., Александер Г., Бэйли Дж. Инвестиции: Пер. с англ. М.: ИНФРА-М, 2006. XII.
10. Шиян Д. Методические вопросы оценки системного риска акций отдельных компаний // Рынок ценных бумаг. 2006. № 15.
11. Юшко Ю.И. Корпоративные финансы: теория, методы и модели управления. Учеб.-метод. пособие. Мн.: ФУАинформ, 2006.
12. Blume M.E. Betas and Their Regression Tendencies // Journal of Finance. June 1975. P. 785-796.
13. Fama E.F., French K.K. The Cross-Section of Expected Stock Returns // Journal of Finance. June 1992. P. 427-465.
14. Lintner J. The Valuation of Risk Assets and the Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets // Review of Economics and Statistics. February 1965. P. 13-37.
15. Sharpe W.F. Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk // Journal of Finance. September 1964. P. 425-442.